

**THIS PAGE IS INSERTED BY OIPE SCANNING  
AND IS NOT PART OF THE OFFICIAL RECORD**

### **Best Available Images**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

**BLACK BORDERS**

**TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

**FADED TEXT**

**BLURRY OR ILLEGIBLE TEXT**

**SKEWED/SLANTED IMAGES**

**COLORED PHOTOS HAVE BEEN RENDERED INTO BLACK AND WHITE**

**VERY DARK BLACK AND WHITE PHOTOS**

**UNDECIPHERABLE GRAY SCALE DOCUMENTS**

**IMAGES ARE THE BEST AVAILABLE  
COPY. AS RESCANNING *WILL NOT*  
CORRECT IMAGES, PLEASE DO NOT  
REPORT THE IMAGES TO THE  
PROBLEM IMAGE BOX.**



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of )  
Bo CARLSTRÖM et al. ) Group Art Unit: 3722  
Application No.: 10/603,653 ) Examiner: UNASSIGNED  
Filed: June 26, 2003 ) Confirmation No.: 4028  
For: MALE PORTION, DRILL BIT AND )  
THREADED JOINT FOR PERCUSSIVE )  
ROCK DRILLING )

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIORITY DOCUMENT**

Commissioner for Patents  
P. O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed:

Sweden Patent Application No. 0201989-1

Filed: June 27, 2002

In support of this claim, enclosed is a certified copy of said prior foreign application. Said prior foreign application was referred to in the oath or declaration. Acknowledgment of receipt of the certified copy is requested.

Respectfully submitted,

BURNS, DOANE, SWECKER & MATHIS, L.L.P.

Date: October 17, 2003

By: Ronald L. Grudziecki  
Ronald L. Grudziecki  
Registration No. 24,970

P.O. Box 1404  
Alexandria, Virginia 22313-1404  
(703) 836-6620

RLG/cvj

# PRV

PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET  
Patentavdelningen

## Intyg Certificate

*Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.*

*This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.*

(71) Sökande                      Sandvik AB (publ), Sandviken SE  
Applicant (s)

(21) Patentansökningsnummer    0201989-1  
Patent application number

(86) Ingivningsdatum                      2002-06-27  
Date of filing

Stockholm, 2003-06-06

För Patent- och registreringsverket  
For the Patent- and Registration Office

  
Christina Vängborg

Avgift  
Fee                      170:-

## HANDEL, BORRKRONA OCH GÄNGFÖRBAND FÖR SLÄNDE BERGBORRNING

### 5 Uppfinningens bakgrund

Föreliggande uppfinning avser en handel, en borkrona och ett gängförband för slående bergborrning i enlighet med ingresserna till de efterföljande oberoende patentkraven.

### 10 Känd teknik

Vid slående topphammarborrning i berg är en borksträng avsedd att fästas i en nackadapter i en borkmaskin via ena änden av en stång eller ett rör. Stångens eller rörets andra ände är gängad endera till en annan stång eller ett annat rör eller en borkkrona för slående borkning. Stången eller röret kan även fästas i  
15 nackadaptern eller annan detalj med hjälp av gängade hylsor. En spolkanal löper genom hela borksträngen för att föra spolmedel till bergborkkronan för att spola bort borkkax.

Vid borkningen utsätts borksträngen, dvs kronor, stänger, rör, hylsor och nackadapterar, för mekaniska och korrosiva angrepp. Detta gäller i synnerhet vid  
20 borkning under jord där vatten används som spolmedel och där miljön är fuktig. Angreppen är speciellt allvarliga i de högst belastade delarna, det vill säga i gängbottnar och andra slimningar, det vill säga områden med liten tvärsnittsarea. Ofta utsätts borkverktyget för böjmoment i samband med att borkkronan når en sned vägg i en hålighet i berget. I kombination med pulserade belastning, orsakad av  
25 stötvågor och böjpåkänningar, uppkommer utmattning eller brott.

### Syften med uppfinningen

Ett syfte med föreliggande uppfinning är att väsentligt förbättra motståndet mot utmattning i ett borklement för slående bergborrning.

Ett annat syfte med föreliggande uppfinning är att väsentligt förbättra motståndet mot utmattning i sektioner med reducerad tvärsnittsarea i ett borrelement för slående bergbörning.

5 Ytterligare ett syfte med föreliggande uppfinning är att väsentligt förbättra motståndet mot utmattning i gängbottnar i ett gängat parti i ett borrelement för slående bergbörning.

#### Kortfattad beskrivning av ritningarna

10 Detta och andra syften har uppnåtts genom en handel, en borrhkrona och ett gängförband för slående bergbörning, vilka erhållit särdrag enligt de efterföljande oberoende patentkravens kännetecknande delar med hänvisning till ritningarna.

Fig. 1 visar en handel hos en konventionell stång i sidovy.

Fig. 2 visar en annan handel hos en konventionell stång i sidovy.

Fig. 3A visar en handel enligt föreliggande uppfinning hos en stång i sidovy.

15 Fig. 3B visar ett tvärsnitt enligt linjen B-B i Fig. 3A. Fig. 3C visar ett tvärsnitt enligt linjen C-C i Fig. 3A. Fig. 3D visar handelen i perspektivvy.

Fig. 4 visar ett axiellt tvärsnitt av en borrhkrona enligt föreliggande uppfinning.

Fig. 5 visar ett gängförband enligt föreliggande uppfinning i partiellt tvärsnitt.

#### 20 Detaljerad beskrivning av uppfinningen

Var och en av de i Fig. 1 och 2 visade handelarna 1, 2 för slående börning är vid sin ena ände försedd med en gängad handel 3 och i sin andra, ej visade ände en identisk handel eller en hondel i form av ett invändigt gängat, hylsformat parti.

Handelen 3 är i detta fall ansluten till en rund stång 4, företrädesvis medelst friktionssvetsning. Handelens svagaste tvärsnitt är där minsta tvärsnittsarean finns, se gängsläppningen 5 respektive sista gängvarvet 6.

Vid simulerade böjprover med hjälp av finita elementmetoden (FEM) har vi funnit att det är möjligt att sänka påkänningen i handelens svagaste tvärsnitt avsevärt och därmed erhålla längre livslängder hos handelarna.

30 Den i Fig. 3A-3D visade borrhstången 10 för slående börning är vid sin ände utbildad med en tapp eller handel 11 enligt föreliggande uppfinning försedd med en hangänga eller utvändig gänga 12. Borrhstången har vidare en genomgående

spolkanal 13, genom vilken ett spolmedium, vanligen luft eller vatten, leds.

Handelens 11 ändyta bildar en ringformig anslagsyta 14, vilken vid anslutning till en borrhkrona är avsedd att anligga mot en motsvarande ringformad anslagsyta i en central urtagnings botten i borrhkronan. Området för gängans fulla profil på handelen 11 har en minsta första tvärsnittsarea X, se det streckade området i Fig. 3B.

Handelen 11 innefattar ett sista gängvarv 15 eller en gängutgång med en relativt området för gängans fulla profil ökad andra tvärsnittsarea, se det streckade området Y i Fig. 3C. Den minsta tvärsnittsarean hos handelen föreligger i området där gängen har full profil och den andra tvärsnittsarean mäts inom intervallet 1 - 5 mm från den första tvärsnittsarean. Gängen 12 är anordnad vid ett första parti 16 på handelens ände. Partiets 16 längd L är längden, från ett anslagsytans 14 plan P, hos en imaginär, rak cirkulär cylinder C som tangerar gängans yttre periferi eller yttre diameter Dy, se Fig. 3D. Cylinderns C diameter Dy är mindre än 37 mm. Planet P är vinkelrätt mot centrumlinjen CL. Längden L delad med cylinderns diameter Dy ligger inom intervallet 1 - 2. Intervallet är företrädesvis 1,2 - 1,9 och helst 1,3 - 1,6. Som exempel kan nämnas att handelen med längden L=57 mm och Dy=32,85 ger den ungefärliga kvoten 1,7 och handelen med längden L=44,3 mm och Dy=32,85 ger den ungefärliga kvoten 1,3. Anslagsytan 14 ansluter via en fas till en tapp 17 vilken är cylindrisk eller konisk. Tappen 17 saknar gänga och är i vissa fall avsedd att styra mot en urtagning i borrhkronan när förbandet monterats. Tappen 17 ansluter till gängen 12.

Den i Fig. 4 visade borrhkronan 20 för slående bormning innefattar ett borrhuvud 21 och ett skaft eller en kjol 22. Borrhuvudet 21 och kjolen 22 är utförda i ett stycke. En för bergborrkronan 20 och handelen 10 gemensam längsgående centrumlinje CL är inritad i figurerna. Bergborrkronan 20 är försedd med en urtagning 23 försedd med en invändig hongänga 24, vilken skall uppta den utvändiga hangängan 12 på handelen 10. Borrhuvudet 21 hos bergborrkronan enligt föreliggande uppfinning är på sedvanligt sätt försett med bergavverkande organ, vid den visade utföringsformen i form av hårdmetallstift, av vilka ett antal cirkulärt placerade periferistift 25 och två frontstift 26 visas. Axiellt mellan urtagningen 23 hos bergborrkronan och fronten hos borrhuvudet 21 sträcker sig ett antal kylmedelkanaler 27. I sagda urtagnings botten

är anordnad en anslagsyta 30, ett så kallat bottenanslag, för hand 1 ns 10 anslagsyta 14.

Gången 24 innefattar en gängsläppning 28 med reducerad tvärsnittsarea. Gången 24 är anordnad vid ett andra parti 29 i urtagningen 23. Partiets 29 längd  $L'$  är längden, från ett anslagsytans 30 plan  $P'$ , som en imaginär, rak cirkulär cylinder  $C'$  tangerar gångens inre periferi  $D_i$ . Cylinderns  $C'$  diameter  $D_i$  är mindre än 37 mm, företrädesvis mindre än 36 mm. Planet  $P'$  är vinkelrätt mot centrumlinjen  $CL$ . Längden  $L'$  delad med cylinderns diameter  $D_i$  ligger inom intervallet 1 - 2. Intervallet är företrädesvis 1,2 - 1,9 och helst 1,3 - 1,6. Anslagsytan 30 ansluter via en ansats till gängsläppningen 28. Gängsläppningen ansluter till gången 24. Som exempel kan nämnas att borrhonor med längden  $L'=39,7$  mm och  $D_i=29,5$  mm ger den ungefärliga kvoten 1,4 och borrhonor med längden  $L'=52,5$  mm och  $D_i=29,5$  mm ger den ungefärliga kvoten 1,8.

Längden  $L$ ,  $L'$  beräknas från planet  $P$ ,  $P'$  så länge gången har full profil. Alternativt kan sägas att en rak cirkulär cylinder skulle kunna träs över handelen 10 eller föras in i urtagningen 23 med glidpassning ett avstånd eller en längd  $L$ ,  $L'$  från planet  $P$ ,  $P'$  till dess att cylindern endera lättar från gången eller slår emot en förtjockad gängavslutning.

I Fig. 5 visas ett gängförband 40 enligt föreliggande uppfinning innefattande handelen 10 och borrhonan 20. Handelen 10 har skruvats in i borrhonan 20 så att anslagsytorna 14 och 30 anslagit mot varandra. Eftersom den del med reducerad tvärsnittsarea på handelen 10 anordnats på relativt kort avstånd från förbandets 40 fria ände kommer böjspänningen att bli lägre där än vid konventionella förband där hävvarmen är betydligt längre. Handelen och borrhonan innefattar cylindriska ytor anordnade axiellt bortom och radiellt utanför gångorna för glidpassning mot varandra under montering.

Uppfinningen baseras på att en kortare gänga ger lägre böjpåkänning. Spänningen i sista gängvarvet eller gängsläppningen sjunker åtminstone 30 % jämförd med kända förband. Med ett konventionellt gängförband var normal livslängd cirka 850 m medan den nya handelen uppnådde cirka 2050 m innan förbandet ansågs utslitet.

# Patentkrav

1. En handel för slående bergborrning innefattande sektioner med reducerad tvärsnittsarea, åtminstone en gänga (12) för slående bergborrning anordnad vid ett parti (16) på en handelens ände, varvid handelens ände innefattar en anslagsyta (14) för överföring av stötvågor, varvid handeln har en första tvärsnittsarea i ett område där gängen har full profil,  
k ä n n e t e c k n a d av att partiets (16) längd (L) definieras som längden av en cylinder (C), från ett anslagsytans plan (P), där cylinderns diameter sammanfaller med gängans yttre diameter (Dy), varvid längden (L) delad med gängans diameter (Dy) ligger inom intervallet 1 - 2, varvid handeln har en andra tvärsnittsarea strax bortom nämnda område, vilken andra tvärsnittsarea är större än den första tvärsnittsarean.
2. Handeln enligt krav 1, k ä n n e t e c k n a d av att den minsta tvärsnittsarean hos handeln föreligger i området där gängen har full profil och av att den andra tvärsnittsarean mäts inom intervallet 1 - 5 mm från den första tvärsnittsarean.
3. Handeln enligt krav 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a d av att intervallet är 1,2 - 1,9, helst 1,3 - 1,6 och av att cylinderns (C) diameter (Dy) är mindre än 37 mm.
4. Handeln enligt krav 1, k ä n n e t e c k n a d av att den är fast ansluten till en ände av en stång eller ett rör av stål och bildar en borrhåll och av att borrhållen innefattar en genomgående spolkanal (13).
5. En borrhåll för slående bergborrning innefattande sektioner med reducerad tvärsnittsarea, varvid borrhållkronan (20) är försedd med en central urtagning (23) innefattande en invändig hongänga (24) för slående bergborrning anordnad vid ett parti (29) i urtagningen (23), varvid urtagningen innefattar en anslagsyta (30),  
k ä n n e t e c k n a d av att partiets (29) längd (L') definieras som längden hos en rak cirkulär cylinder (C') från ett anslagsytans (30) plan (P') där cylinderns diameter



sammanfaller med gängans inre diameter ( $D_i$ ), och av att längden ( $L'$ ) delad med gängans inre diameter ( $D_i$ ) ligger inom intervallet 1 - 2.

5 6. Borrkronan enligt krav 5, k ä n n e t e c k n a d av att intervallet är 1,2 - 1,9, helst 1,3 - 1,6 och av att cylinderns (C) diameter ( $D_i$ ) är mindre än 36 mm.

7. Borrkronan enligt krav 5 eller 6, k ä n n e t e c k n a d av att den är fast ansluten till en ände av en stång eller ett rör av stål och bildar en borrhå (25) och av att borrhåen innefattar en genomgående spolkanal (20).

10

8. Ett gängförband mellan en handel och en borrkrona för slående bergborring, varvid handelen innefattar sektioner med reducerad tvärsnittsarea, åtminstone en gänga (12) för slående bergborring anordnad vid ett första parti (16) på en handelens ände, varvid handelens ände innefattar en anslagsyta (14) för överföring av stötvågor, varvid handelen har en första tvärsnittsarea i ett område där gängen har full profil, varvid borrkronan innefattar sektioner med reducerad tvärsnittsarea, varvid bergborrkronan (20) är försedd med en central urtagning (23) innefattande en invändig hongänga (24) för slående bergborring anordnad vid ett andra parti (29) i urtagningen (23), varvid urtagningen innefattar en anslagsyta (30),

15 20 k ä n n e t e c k n a t av att det första partiets (16) längd (L) definieras som längden av en cylinder (C), från ett anslagsytans plan (P), där cylindern tangerar gängans yttre diameter ( $D_y$ ), varvid längden (L) delad med gängans diameter ( $D_y$ ) ligger inom intervallet 1 - 2 och av att det andra partiets (29) längd ( $L'$ ) definieras som längden från ett anslagsytans (30) plan ( $P'$ ) av en rak cirkulär cylinder ( $C'$ ) där denna tangerar gängans inre diameter ( $D_i$ ), och av att längden ( $L'$ ) delad med gängans diameter ( $D_i$ ) ligger inom intervallet 1 - 2.

25

9. Gängförbandet enligt krav 8, k ä n n e t e c k n a t av att intervallet är 1,2 - 1,9, helst 1,3 - 1,6 och av att cylinderns (C;C') diameter ( $D_y$ ;  $D_i$ ) är mindre än 37 mm.

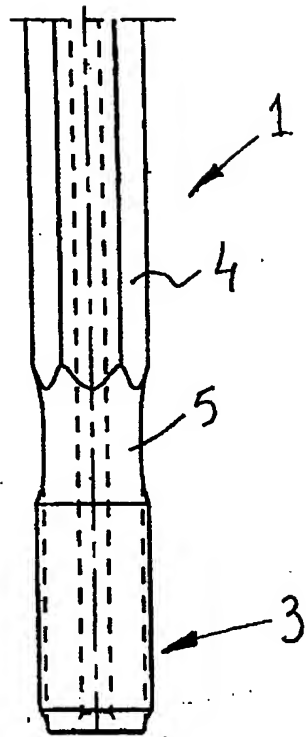
30

**Sammandrag**

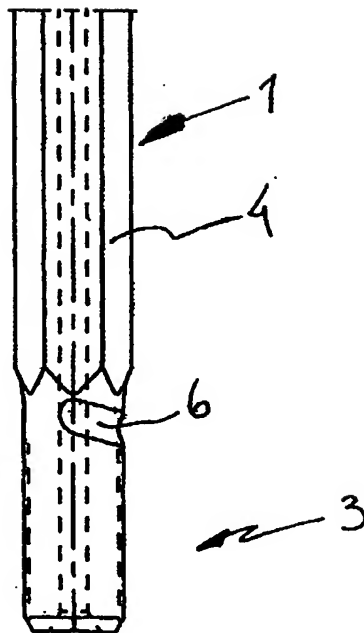
Enligt föreliggande uppfinning föreligger en handel (10) för slående bergborrning innefattande sektioner med reducerad tvärsnittsarea, åtminstone en gänga (12) för slående bergborrning anordnad vid ett parti (16) på en handelens ände. Handelens ände innefattar en anslagsyta (14) för överföring av stötvågor. Partiets (16) längd (L) definieras som längden av en cylinder (C), från ett anslagsytans plan (P), som tangerar gångans yttre diameter (Dy), varvid längden (L) delad med cylinderns diameter ligger inom intervallet 1 - 2. Uppfinningen avser vidare en borkrona och ett gängförband.

(Fig. 3A)

1/5

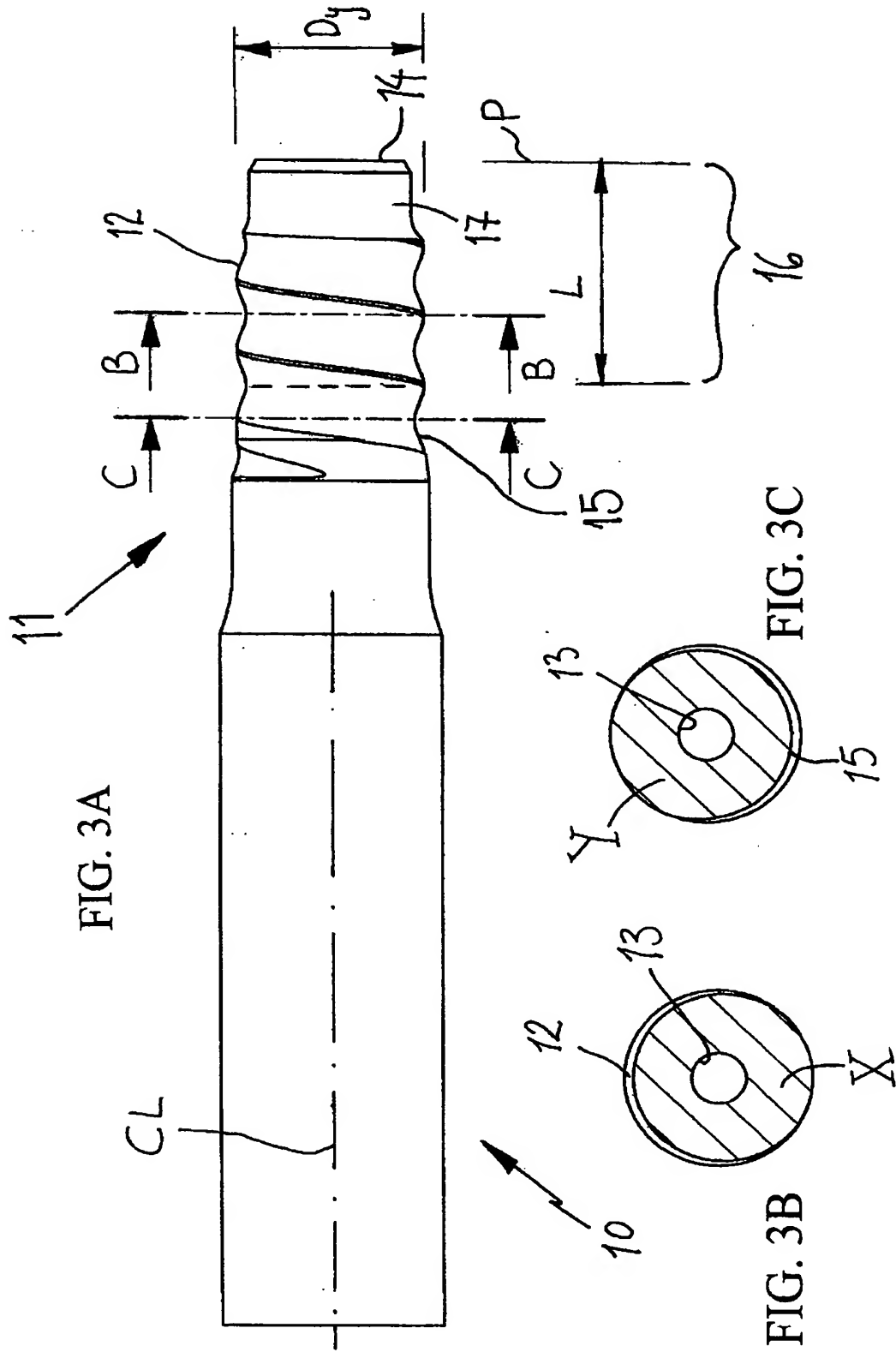


**FIG. 1**



**FIG. 2**

2/5



3/5

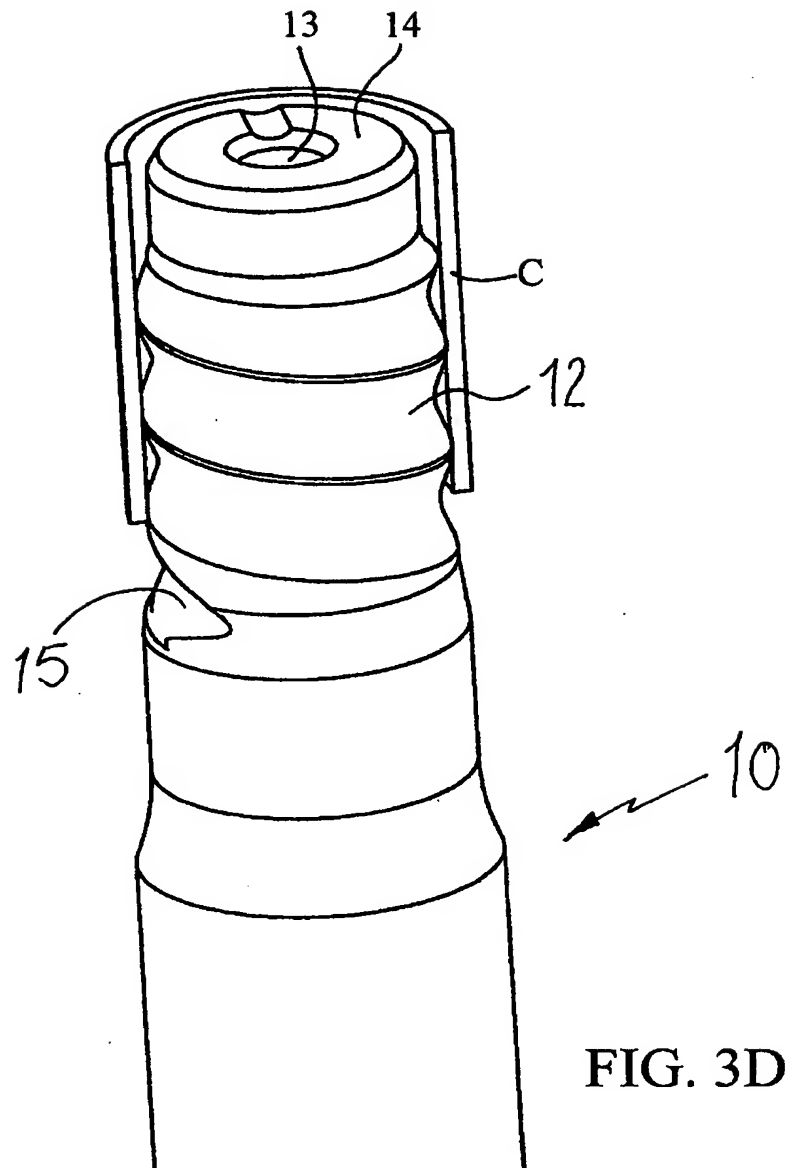
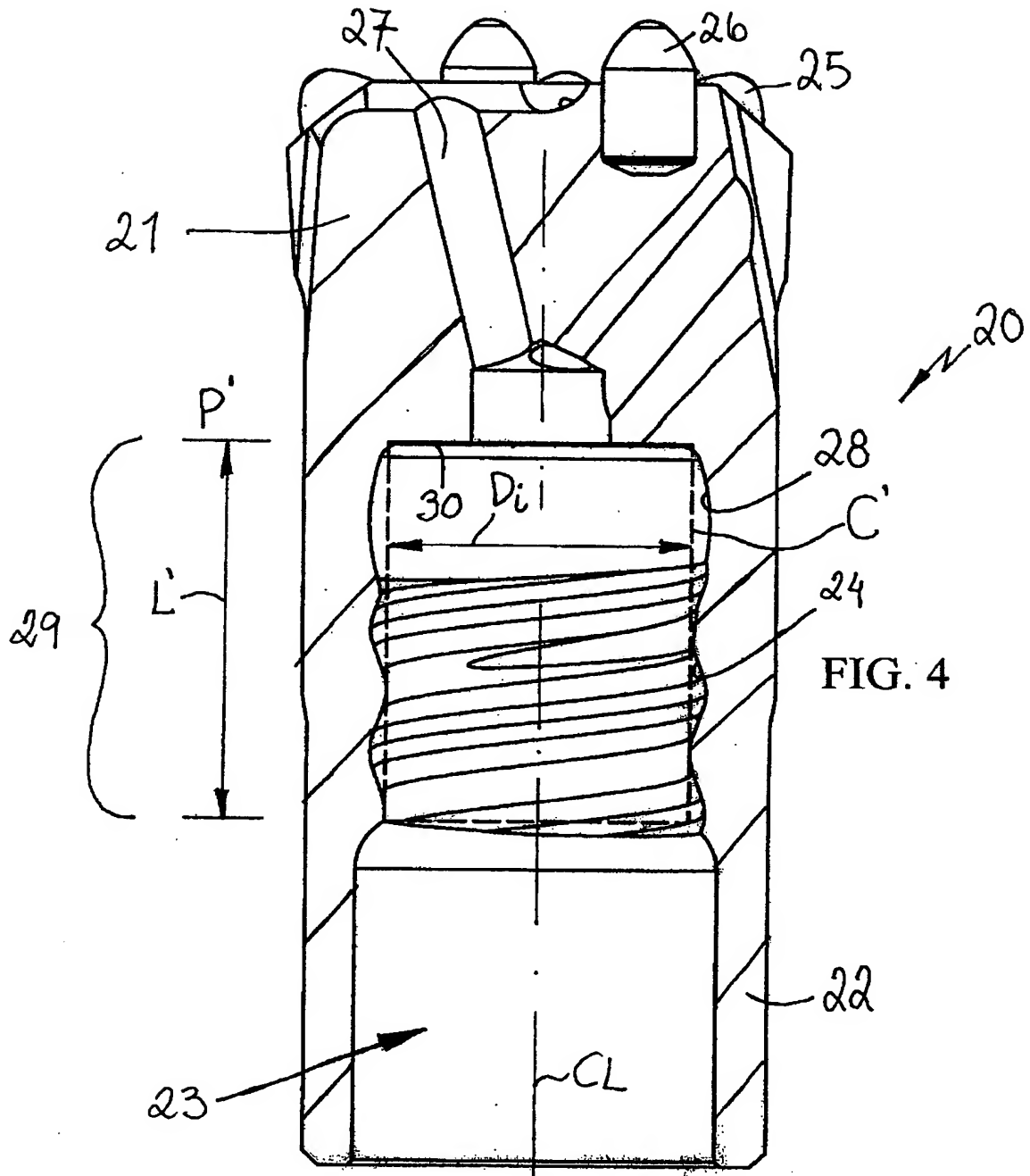


FIG. 3D



5/5

